

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-124075

(43)Date of publication of application : 26.04.2002

(51)Int.Cl.

G11B 33/14
G11B 33/12

(21)Application number : 2000-321916

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 17.10.2000

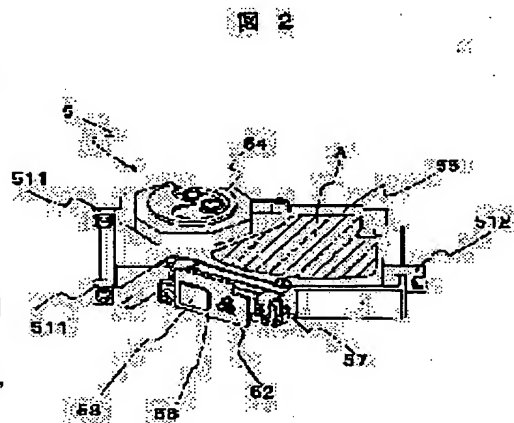
(72)Inventor : OCHI MANABU
SHINODA IKUO
INUI MASAOKI
FUKUI MASAOKAZU
NISHIDA IKUO
SAITO HIRONORI
NARUI YOICHI
YAMAUCHI YOSHIAKI
ISHII HIROSHI
OHASHI SHIGEO

(54) DISK DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently radiate heat from a laser driver IC 53 having a large heating value, and to limit the temperature of the laser driver IC 53 to a guaranteed temperature or lower in a disk device 1.

SOLUTION: The laser driver IC 53 and a movable casing 55 having the driver attached are connected by heat radiating members 81 and 82, a guide bar 63 and an optical head feeding mechanism are made of materials having high heat conductivities, and a heat conductive sheet 9 is fitted between a top plate 3 and a top cover 2. Heat from the laser driver IC 53 is transmitted to the movable casing 55 by the heat radiating members 81 and 82, relieved through the guide bar 63 and the optical head feeding mechanism to a unit mechanical chassis 62, and thus the temperature of the laser driver IC 53 is efficiently reduced. Therefore, a temperature in the device can be made uniform. Further, by fitting the heat conductive sheet between the top cover 2 and the top plate 3, heat in the device is efficiently relieved from the top plate 3. Thus, the internal temperature of the device is limited to an operation guaranteeing temperature, and the highly reliable disk device 1 is provided.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The disk unit characterized by connecting the field which stands face to face against the field attached in the substrate of the laser driver IC with which the movable case of the aforementioned optical head was equipped in the disk unit characterized by providing the following, and the aforementioned movable case by the 1st heat-conduction member The chucking mechanism for holding the disk which is a record medium The top plate in which the aforementioned chucking mechanism is attached The disk rotation drive for rotating the aforementioned disk The sliding mechanism for making the object for the record reproduction for recording or reproducing information on the aforementioned disk or the optical head only for reproduction, and the aforementioned optical head slide to radial [of a disk]

[Claim 2] The disk unit according to claim 1 characterized by making the 2nd heat-conduction member intervene between the heat-conduction member of the above 1st, and the aforementioned laser driver IC in the aforementioned thermolysis structure.

[Claim 3] The disk unit according to claim 1 characterized by between the aforementioned top plates being connected with top covering which is wearing the upper surface of equipment by the 3rd heat-conduction member.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the optical disk unit which is made to rotate the disc-like disk which is a record medium, and performs informational reproduction or informational record, especially, is not based on forced-air cooling using the fan etc., but relates to the thermolysis structure which lowers the temperature inside the laser driver IC with large calorific value, and equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] In case operation which records reproduction or information for the information on a disk is performed, the laser driver IC with which the optical head was equipped becomes an elevated temperature very much. Thus, the temperature inside [whole] equipment will also be raised and the reliability of equipment itself will be reduced at the same time it will have a bad influence called shortening of the performance degradation of a laser circuit, and the life of a laser element, if the laser driver IC generates heat.

[0003] It is making radiator material intervene conventionally between the structures by which the laser driver IC and the laser driver IC are installed in JP, 11-185273A like a publication, and had become the heat dissipation structure which misses the heat emitted from the laser driver IC to the structure. Moreover, in the conventional disk unit, in order to secure an oscillation characteristic-proof, the elastic suspension of the movable object with which the means for making the rotation drive of a disk, an optical head, and an optical head slide to radial [of a disk] etc. is incorporated is carried out through the insulator, and it was attached so that the outside case of equipments, such as top covering and bottom covering, might not be contacted directly.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] With the above-mentioned conventional technology, although missing heat to the structure in which the laser driver IC is installed from the laser driver IC with large calorific value was considered, consideration was not carried out about the thermolysis path after the structure. Moreover, the heat transfer efficiency to top covering from the interior of equipment was very low because of the air space which exists in the space of a top plate and top covering, the interior of equipment was covered with heat, and it had the problem that the temperature inside equipment rose.

[0005] this invention is connecting thermally the laser driver IC front face attached in the movable case of an optical head through the semiconductor laser anchoring member, and the movable case of an optical head, and aims at holding down the temperature inside the laser driver IC and equipment to below guarantee temperature of operation by radiating heat from the laser driver IC to the movable case of an optical head, and radiating heat efficiently from a top covering front face in the heat with which the interior of equipment is further filled.

[0006]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, this invention connects the front face of the laser driver IC with big calorific value and the movable case of an optical head which are attached in the movable case of an optical head through the

semiconductor laser anchoring member through a flat spring-like heat-conduction member. Moreover, a thermally conductive high thing is used for the mechanism element for making the movable case of an optical head slide to radial [of a disk].

[0007] Since the heat generated in the laser driver IC attached in the movable case through the semiconductor laser anchoring member is smoothly transmitted to the whole interior of equipment according to the above-mentioned composition, while lowering the temperature of the laser driver IC which has fertility, the temperature in equipment can be equalized. Furthermore, the vibration proof of equipment is not reduced to the space which exists between a top plate and top covering, and it is filled up with a member with high thermal conductivity. According to the above-mentioned composition, since the heat transfer rate to top covering from a top plate becomes high, the thermolysis efficiency from top covering increases and it becomes possible to discharge the heat inside equipment to the equipment exterior.

[0008]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, the disk unit which is the example of this invention is explained in detail, referring to drawing. The decomposition perspective diagram of a disk unit 1 is shown in drawing 3.

[0009] As shown in drawing 3, the disk unit 1 is equipped with the disk tray 4 for mainly taking out a disk out of carrying in or equipment in equipment. It is illustrated for taking out this disk tray 4 out of carrying in or equipment into equipment, and loading ***** is carried out [there is nothing and]. Moreover, the chucking mechanism 31 for holding a disk prepares. This chucking mechanism 31 is attached in the top plate 3. Moreover, the disk rotation drive which consists of the spindle motor 62 grade for rotating a disk is built in.

[0010] Furthermore, it has the optical head delivery mechanism for making the object for the record reproduction for recording or reproducing information on a disk or the optical head 5 only for reproduction, and the optical head 5 slide to radial [of the disk which is not illustrated along with the guide bar 63]. The above-mentioned equipment is held at the unit mechanism chassis 61. The unit mechanism chassis 61 is attached in the mechanism base 6, the upper surface of these mechanisms is being worn with the top covering 2, and the base is being worn with the bottom covering 7.

[0011] Next, the composition of the general optical head 5 is explained using drawing 2. The following parts are carried in the movable case 55 of the optical head 5. First, the semiconductor laser 52 which emits a laser beam, and the light sensitive cell which performs a photodetection and which is not illustrated are prepared. Moreover, the laser beam emitted from semiconductor laser 52 is led to an information recording surface, and the optical-system parts which consist of an objective lens 54 which returns the reflected light from a disk to a light sensitive cell further are carried. Since it has such parts, although the movable case 55 will become very big, the size is restricted from the design specification.

[0012] In addition, performance dispersion of optical-system parts, and since there is a position gap, semiconductor laser 52 is constituted so that it can adjust at the time of an assembly.

Furthermore, it arranges in the position which adjoined in order to prevent generating of a noise with electric laser driver IC 53 and semiconductor laser 52 which carry out drive control of the semiconductor laser 52. In addition, curtailment-ization is also planning the part mark of the optic for bending the laser beam way from semiconductor laser 52.

[0013] For this reason, it is carried on the circuit board 56 with both the same semiconductor laser 52 and laser drivers IC 53, and is, and both parts --- semiconductor laser anchoring --- it is attached in the side of the movable case 55 in many cases through a member 57. However, it is better to install semiconductor laser 52 and the laser driver IC 53 in the upper surface instead of the side of the movable case 55, when a circuit can install perpendicularly to semiconductor laser 52. Thus, when it arranges, it cannot be overemphasized that the cooling effect of the laser driver IC 53 is expectable with the airstream produced when a disk rotates.

[0014] In case informational write-in operation is performed to a disk in DVD-RAM equipment as a disk unit 1, the temperature rise inside equipment becomes a problem. Drawing 5 expresses the time ***** of the ambient temperature inside the laser driver IC 53 and equipment when performing informational write-in operation to a disk using DVD-RAM equipment. Among

drawing, A expresses the guarantee temperature of the laser driver IC 53 at the time of write-in operation of operation, and B expresses the guarantee temperature of the ambient temperature inside the equipment at the time of write-in operation of operation.

[0015] For example, with common DVD-RAM equipment, it is required that the temperature of circumference [operation] environment is stabilized and can write in information to a disk under 5 times to 45 degrees. Moreover, you have to make guarantee temperature of the laser driver IC 53 of operation into 65 or less degrees with performances, such as a life of laser. However, laser generation of heat is large and aims actual at 70 or less degrees. From these conditions, generation of heat from heat conduction between each part articles of equipment and each part article front face is also taken into consideration, and the guarantee temperature of the ambient temperature inside equipment of operation is set as 65 or less degrees. However, in conventional equipment, as shown in drawing 5, the temperature of the laser driver IC 53 will rise rapidly, if write-in operation is started, and if the 45 ambient-temperature environment of equipment is assumed, it will operate in the very elevated temperature state of calling it about 90 degrees far exceeding 70 guarantee temperature of the laser driver IC of operation.

[0016] For this reason, the problem of a laser circuit malfunctioning or contracting the life of a laser element arises. Moreover, the laser driver IC 53 became a local heat source also about the ambient temperature inside equipment, temperature rose in connection with it, and it is over guarantee temperature of operation. Consequently, trouble may be caused to highly precise control of optical head equipment. Therefore, the improvement which lowers the laser driver IC 53 and the temperature in equipment like the arrow shown in drawing is indispensable as equipment.

[0017] In order to adjust semiconductor laser 52 at the time of the method assembly of an amendment and to, attach dispersion in the performance of optical-system parts, a position gap, etc. by the conventional disk unit on the other hand — semiconductor laser anchoring — the low glue line of thermal conductivity exists in a member 57 for this reason, the heat which the laser driver IC 53 emits — semiconductor laser anchoring — it will not be able to miss efficiently to the movable case 55 through a member 57, but the temperature of the laser driver IC 53 will become high locally. Moreover, parts which serve as an elevated temperature comparatively, such as for example, a RF module, are installed in the slash section A on the movable case 55 shown in drawing 2. With such composition, temperature distribution arise also in the movable case 55. [0018] then — this invention — semiconductor laser anchoring — the heat which the laser driver IC 53 attached in the member 57 emits establishes thermolysis structure so that heat may be efficiently radiated to the low-temperature portion of the movable case 55. The one concrete example of structure is explained using drawing 1.

[0019] Drawing 1 (a) expresses the perspective diagram showing one example of this invention of the aforementioned optical head 5. Although the fundamental structure of the optical head 5 is the same as the thing of drawing 2 mentioned above, in order to solve the problem described above, thermolysis structure is established by this example, illustration — like — first — the front face of the laser driver IC 53 — the 2nd heat conduction — it has covered with the thermally conductive high heat-conduction sheet 82 which is a member and the upper shell of the heat-conduction sheet 82 and the 1st heat conduction of the shape of flat spring which has metal elasticity with high thermal conductivity like copper or aluminum, for example — the radiator material 81 which is a member was formed. By this radiator material 81, adhesion connection of laser driver IC53 front face and the low portion (portion which is separated from the A section shown in drawing 2) of the temperature of the optical head movable case 55 is made. The concrete thermolysis structure is explained using drawing 1 (b).

[0020] Drawing 1 (b) is the decomposition perspective diagram which described the part for the above-mentioned thermolysis structured division in detail. The 1st heat conduction — field contact is made easy to form the bending 811 of the 1st, the bending 812 of the 2nd, and the bending 813 of the 3rd in the end, and to carry out by this example as a concrete configuration of the radiator material 81 which is a member, at the laser driver IC 53 and the movable case 55 as illustration. Moreover, even if it does not use jointing material or joint material, it is easy to attach, and it enables it to have fixed firmly by making the other end into the **** configuration

815 so that it may agree in a part for the slot of the movable case 55. Furthermore, even if the movable case 55 carries out slide operation to the portion which the radiator material 81 and the movable case 55 have stuck by forming the presser-foot-stitch-tongue-like salient 814 repeatedly, it is made to have not separated from the radiator material 81.

[0021] the 2nd heat conduction — as the quality of the material of the heat-conduction sheet 92 which is a member, silicon gel, rubber, etc. are used, for example. While being able to miss efficiently the heat generated from the laser driver IC 53 to the movable case 55 through the heat-conduction sheet 92 and the radiator material 81 by the disk unit 1 of this example with such structure, the insulating effect between the laser driver IC 53 and the radiator material 81 and the buffer effect to the laser driver IC 53 are also obtained.

[0022] Moreover, as shown in drawing 1 (b), a semiconductor laser anchoring member adjusts semiconductor laser 52 in the optimal position, and since it fixes, a screw and adhesives are used for it and it is attached in the movable case 55, therefore, semiconductor laser anchoring — the form of a member 57 where have ***** in part and, as for the circuit board 56, the cantilevered suspension of the part is carried out — semiconductor laser anchoring — it will be fixed to a member 57. In this example, since the flat spring-like radiator material 81 suppresses the laser driver IC 53, the effect which raises the anchoring intensity of the circuit board 56 is also acquired, the above-mentioned example — between the laser driver IC 53 and the radiator material 81 — the 2nd heat conduction — although the heat-conduction sheet 82 which is a member was put, while enlarging the touch area of the radiator material 81 and the movable case 55, in order to raise adhesion, you may also put a heat-conduction sheet also between the radiator material 81 and a movable case

[0023] In this example, as a means which misses heat from the laser driver IC 53 to the movable case 55, although the heat-conduction sheet 82 was made to intervene between the radiator material 81 and the laser driver IC 53, it is good also as composition which the radiator material 81 is directly contacted to the laser driver IC 53, and misses heat to the movable case 55. Moreover, the laser driver IC 53 and movable case 55 contact surface was made to carry out adhesion fixation from the laser driver IC 53 by the salient 814 which formed the spring-like radiator material 81 in the movable case 55 as a means which misses heat at the forcing force and the radiator material 81 of radiator material 81 selves. However, you may fix by adhesives or the screw stop instead of the spring-like radiator material 81 using an ordinary metal plate. [0024] Furthermore, while extending the radiator material 81 in the direction with a disk as a means which misses heat from the laser driver IC 53 to the movable case 55 and extending a heat sinking plane, air cooling of the radiator material 81 may be made to be carried out by the wind force of a disk positively. Moreover, as the circuit board with big calorific value, although the laser driver IC 53 was illustrated, this invention is applicable to the thermolysis structure of parts where the circuit boards or the big heat other than laser driver IC53 were stored of course.

[0025] In addition, the movable case 55 delivery mechanism and guide bar 83 which consist of the motor 59 for making the movable case 55 slide to radial [of a disk] along with a guide bar 63 and the gear train which is not illustrated may consist of members with high thermal conductivity. By considering as this composition, the heat transmitted to the movable case 55 can be further missed from the laser driver IC 53 smoothly to the unit mechanism chassis 61 through a guide bar 63 and an optical head delivery mechanism. Therefore, while being able to gather the thermolysis efficiency from the laser driver IC 53, it becomes possible to equalize the temperature in equipment.

[0026] In addition, in conventional equipment, a guide bar 63 should just use high copper and the aluminum material of thermal conductivity for the whole gear train which constitutes a guide bar 63 and an optical head delivery mechanism, or a front face, although the gearing which constitutes stainless steel material and an optical head delivery mechanism makes ABS plastics the quality of the material, respectively.

[0027] Moreover, with conventional equipment, the equipment which has febrility, such as an optical head in which the laser driver IC 53 was attached, is sealed by the mechanism base 6 and the top plate 3 from the purpose which heightens the protection-against-dust effect and

prevents the bad influence to the equipment life by dust. Thus, with the sealed equipment, heat collects on the upper part in equipment, and a top plate 3 becomes an elevated temperature very much. Moreover, in the top covering 2 and the bottom covering 7, in order to raise the vibration proof of equipment, through the insulator, the mechanism base 8 and a top plate 3 separate space, and are attached so that it may not contact directly. For this reason, with equipment, for the air space which exists between a top plate 3 and the top covering 2, the heat transfer rate to the top covering 2 from a top plate 3 was very low, and the interior of equipment was filled with heat.

[0028] Then, in this example, as shown in drawing 4, the heat-conduction sheet 9 is provided in a part of space, such as a part which becomes an elevated temperature especially by the whole space or the top plate 3 between the top covering 2 and a top plate 3. That is, it has put so that the heat-conduction sheet 9 may be stuck to both the top covering 2 and the top plate 3. It is rich in elasticity and the heat-conduction sheet 9 is formed by the 3rd heat-conduction member with high thermal conductivity so that the vibration proof of equipment may not be spoiled.

[0029] the heat which this generated inside equipment — the 3rd heat conduction from a top plate 3 — even the top covering 2 is efficiently transmitted through the heat-conduction sheet 9 which is a member. For this reason, the thermolysis effect from the top covering 2 can be heightened, and the effect which lowers the temperature inside equipment is acquired. It may stick on a top plate 3 and top covering 2 front face, and a top plate 3 and the top covering 2 may be thermally connected so that it may replace with the above-mentioned example and thermally conductive high **** etc. may be slacked.

[0030]

[Effect of the Invention] Since the heat generated from the laser driver IC by connecting the laser driver IC with the large calorific value installed in the movable case which is moving part through the semiconductor laser anchoring member by the movable case and the heat-conduction member can be missed to a movable case according to this invention, there is an effect suppressed in the temperature of the laser driver IC below at the guarantee temperature. There is an effect which equalizes the temperature in equipment at the same time it raises the thermolysis efficiency from the laser driver IC further, since the heat told from the laser driver IC to the movable case can be smoothly missed to a unit mechanism chassis through a guide bar and an optical head delivery mechanism from the bearing in which it was attached by the movable case with furthermore constituting an optical head delivery mechanism from a thermally conductive high member.

[0031] Moreover, it is raised by leaps and bounds, the thermolysis efficiency from top covering goes up the heat transfer rate to top covering from a top plate by putting an elastic member with high thermal conductivity between a top plate and top covering, and the effect which misses the heat in equipment efficiently to the exterior is acquired. The laser driver IC and the internal temperature of equipment can be held down to below guarantee temperature of operation by this, life degradation of a laser element can be prevented, stabilization of a laser circuit can be attained, and a reliable disk unit can be offered.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The perspective diagram of the optical head equipped with the thermolysis structure which shows one example of this invention.

[Drawing 2] The perspective diagram of the optical head carried in the disk unit.

[Drawing 3] The decomposition perspective diagram of a disk unit.

[Drawing 4] The perspective diagram of the top plate equipped with the thermolysis structure which shows one example of this invention, and top covering.

[Drawing 5] The time history of the temperature inside the disk unit at the time of writing.

[Description of Notations]

1 [— A top plate, 4 / — Disk tray,] — A disk unit, 2 — Top covering, 3 5 [— Bottom covering, 9 / — Heat-conduction sheet (3rd radiator material),] — An optical head, 6 — The mechanism base, 7 31 [— Laser driver IC] — A chucking mechanism, 52 — Semiconductor laser, 53 54 [— The circuit board, 57 / — Semiconductor laser anchoring member,] — An objective lens, 55 — A movable case, 56 61 [— Guide bar,] — A unit mechanism chassis, 62 — A spindle motor, 63 64 [— Heat-conduction sheet (2nd radiator material),] — A motor, 81 — Radiator material (1st radiator material), 82 511 [— Bending of the 1st, 812 / — Bending of the 2nd, 813 / — Bending of the 3rd, 814 / — A salient, 815 / — **** configuration.] — The 1st sliding bearing, 512 — The 2nd sliding bearing, 811

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-124075

(P2002-124075A)

(43) 公開日 平成14年4月26日 (2002. 4. 26)

(51) Int.Cl.⁷

G 1 1 B 33/14

33/12

識別記号

3 0 4

F I

G 1 1 B 33/14

33/12

テマコード* (参考)

K

3 0 4

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-321916(P2000-321916)

(22) 出願日 平成12年10月17日 (2000. 10. 17)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 越智 孝

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日

立製作所機械研究所内

(72) 発明者 信太 郁夫

茨城県ひたちなか市稲田1410番地 株式会

社日立製作所デジタルメディア製品事業部

内

(74) 代理人 100075096

弁理士 作田 康夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ディスク装置

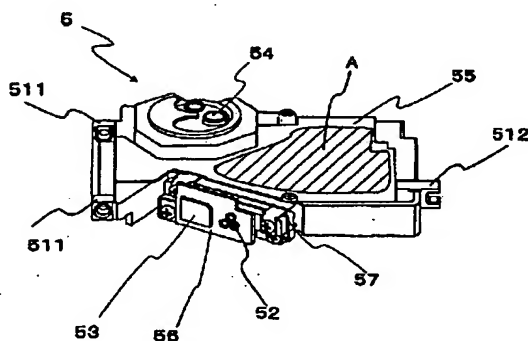
(57) 【要約】

【課題】 ディスク装置1において、発熱量の大きいレーザドライバIC53から効率よく放熱し、レーザドライバIC53の温度を保証温度以下に抑える。

【解決手段】 レーザドライバIC53とそれが取付けられている可動筐体55とを放熱部材81、82で接続し、さらにガイドバー63、光学ヘッド送り機構を熱伝導率の高いもので構成し、トッププレート3とトップカバー2との間に熱伝導シート9を充填する。

【効果】 レーザドライバIC53の熱を放熱部材81、82で可動筐体55まで伝達し、さらにガイドバー63と光学ヘッド送り機構を介して、ユニットメカシャシ62まで逃がすことで、レーザドライバIC53の温度を効率的に下げられ、装置内の温度を均一化できる。さらにトップカバー2とトッププレート3の間に伝熱シート9を充填したことで装置内の熱をトッププレート3から効率的に逃がすことができる。これにより装置の内部温度を動作保証温度以下に抑えることができ、信頼性の高いディスク装置1を提供できる。

図 2



【特許請求の範囲】

【請求項1】記録媒体であるディスクを保持するためのチャッキング機構と、前記チャッキング機構が取付けられているトッププレートと、前記ディスクを回転させるためのディスク回転駆動機構と、前記ディスク上に情報を記録または再生するための記録再生用または再生専用の光学ヘッドと、前記光学ヘッドをディスクの半径方向にスライドさせるためのスライド機構とから成るディスク装置において、

前記光学ヘッドの可動筐体に備えられたレーザドライバICの基板に取り付けられている面に対峙する面と、前記可動筐体とを第1の熱伝導部材で接続したことを特徴とするディスク装置。

【請求項2】前記放熱構造において、前記第1の熱伝導部材と前記レーザドライバICとの間に、第2の熱伝導部材を介在させたことを特徴とする請求項1記載のディスク装置。

【請求項3】装置の上面を覆っているトップカバーと前記トッププレートの間が、第3の熱伝導部材によって接続されていることを特徴とする請求項1記載のディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、記録媒体である円板状のディスクを回転させて情報の再生または記録を行う光ディスク装置に係り、特に、ファンなどを用いた強制空冷によらず、発熱量の大きいレーザドライバICおよび装置内部の温度を下げる放熱構造に関する。

【0002】

【従来の技術】ディスクの情報を再生あるいは情報を記録する動作を行う際、光学ヘッドに備えたレーザドライバICが非常に高温になる。このようにレーザドライバICが発熱すると、レーザ回路の性能の低下や、レーザ素子の寿命の短縮といった悪影響を与えると同時に、装置内部全体の温度も上昇させ、装置自体の信頼性を低下させてしまう。

【0003】従来は、特開平11-185273号公報に記載のように、レーザドライバICとレーザドライバICが設置されている構造体との間に放熱部材を介在させることで、レーザドライバICから発せられる熱をその構造体へ逃す放熱構造になっていた。また、従来のディスク装置では、耐振動特性を確保するために、ディスクの回転駆動機構、光学ヘッド、光学ヘッドをディスクの半径方向にスライドさせるための手段などが組み込まれている可動体は、インシュレータを介して防振支持されており、トップカバーおよびボトムカバーなどの装置の外側筐体とは、直接接触しないように取付けられていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術では、発熱量の大きいレーザドライバICからレーザドライバIC

Cが設置されている構造体へ熱を逃すことは考えられているが、その構造体以降の放熱経路については配慮がされていなかった。また、トッププレートとトップカバーの空間に存在する空気層のために、装置内部からトップカバーへの熱伝達効率が非常に低く、装置内部に熱が溜まり、装置内部の温度が上昇するという問題を有していた。

【0005】本発明は、光学ヘッドの可動筐体に半導体レーザ取付け部材を介して取付けられたレーザドライバIC表面と光学ヘッドの可動筐体とを熱的に接続することで、レーザドライバICから光学ヘッドの可動筐体に放熱し、さらに装置内部にこもる熱をトップカバー表面から効率よく放熱することにより、レーザドライバICおよび装置内部の温度を動作保証温度以下に抑えることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は光学ヘッドの可動筐体に半導体レーザ取付け部材を介して取付けられている発熱量の大きなレーザドライバICの表面と光学ヘッドの可動筐体とを板ばね状の熱伝導部材を介して接続したものである。また、光学ヘッドの可動筐体をディスクの半径方向にスライドさせるための機構部品に熱伝導性の高いものを用いたものである。

【0007】上記構成によれば、半導体レーザ取付け部材を介して可動筐体に取付けられたレーザドライバICで発生した熱が装置内部全体へ円滑に伝達されるため、発熱性を有するレーザドライバICの温度を下げると共に、装置内温度を均一化できる。さらに、トッププレートとトップカバーとの間に存在する空間に、装置の防振性を低下させることがなく、熱伝導率の高い部材を充填したものである。上記構成によれば、トッププレートからトップカバーへの熱伝達率が高くなるので、トップカバーからの放熱効率が上がり、装置内部の熱を装置外部へ排出することが可能となる。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例であるディスク装置について、図を参照しながら詳細に説明する。図3にディスク装置1の分解斜視図を示す。

【0009】図3に示すように、ディスク装置1は、主にディスクを装置内に搬入または装置外へ搬出するためのディスクトレイ4を備えている。このディスクトレイ4を装置内へ搬入または装置外へ搬出するための図示されていないローディング機構有する。また、ディスクを保持するためのチャッキング機構31が設けある。このチャッキング機構31はトッププレート3に取付けられている。また、ディスクを回転させるためのスピンドルモータ62等から成るディスク回転駆動機構が内蔵されている。

【0010】さらに、ディスク上に情報を記録または再

生するための記録再生用または再生専用光学ヘッド5と、光学ヘッド5をガイドバー63に沿って図示されていないディスクの半径方向にスライドさせるための光学ヘッド送り機構を備えている。前述の装置は、ユニットメカシャシ61に保持されている。ユニットメカシャシ61はメカベース6に取付けられており、これらの機構の上面はトップカバー2で覆われ、底面はボトムカバー7で覆われている。

【0011】次に、図2を用いて一般的な光学ヘッド5の構成について説明する。光学ヘッド5の可動筐体55には、次の部品が搭載されている。まず、レーザ光を放射する半導体レーザ52と光検出を行う図示されていない光検出器が設けられている。また、半導体レーザ52から放射されたレーザ光を情報記録面に導き、更にディスクからの反射光を光検出器に戻す対物レンズ54からなる光学系部品が搭載されている。このような部品を備えているため、可動筐体55は非常に大きなものになるが、しかし、設計仕様からその寸法は制限されている。

【0012】なお、光学系部品の性能ばらつきや、位置ずれがあるために、半導体レーザ52は、組み立て時に調整できるように構成されている。さらに、半導体レーザ52を駆動制御するレーザドライバIC53と半導体レーザ52とは、電気的なノイズの発生を防止するために隣接した位置に配置している。加えて、半導体レーザ52からのレーザ光路を折り曲げるための光学部品の部品点数を削減化も図っている。

【0013】このため、半導体レーザ52とレーザドライバIC53とは、共に同一の回路基板56上に搭載されている。そして、両部品は、半導体レーザ取付け部材57を介して可動筐体55の側面に取付けられることが多い。ただし、半導体レーザ52に対して回路が垂直に設置できる場合には、半導体レーザ52とレーザドライバIC53とを可動筐体55の側面ではなく、上面に設置した方がよい。このように配置すると、ディスクが回転することにより生じる空気流により、レーザドライバIC53の冷却効果を期待できることは言うまでもない。

【0014】ディスク装置1としてDVD-RAM装置においては、ディスクへ情報の書き込み動作を行う際、装置内部の温度上昇が問題になる。図5はDVD-RAM装置を用いてディスクへ情報の書き込み動作を行ったときの、レーザドライバIC53と装置内部の雰囲気温度の時間履歴温度特性を表したものである。図中、Aは書き込み動作時におけるレーザドライバIC53の動作保証温度を表し、Bは書き込み動作時における装置内部の雰囲気温度の動作保証温度を表している。

【0015】例えば一般のDVD-RAM装置では、動作周囲環境の温度が5度から45度の下で、安定してディスクへ情報の書き込みが行えることが要求されている。また、レーザの寿命などの性能により、レーザドライバIC53の動作保証温度は65度以下にしなければ

ならない。しかし、レーザ発熱が大きく、実際には70度以下を目標としている。これらの条件より、装置の各部品間の熱伝導、各部品表面からの発熱も考慮して、装置内部の雰囲気温度の動作保証温度は、65度以下に設定されている。しかし従来の装置では、図5に示すように、レーザドライバIC53の温度は書き込み動作を開始すると急激に上昇し、装置の周囲温度45度環境を想定すると、レーザドライバICの動作保証温度70度を大幅に上回る90度程度という非常に高温な状態で動作している。

【0016】このため、レーザ回路が誤動作したり、レーザ素子の寿命を縮めるといった問題が生じる。また装置内部の雰囲気温度についてもレーザドライバIC53が局所的な熱源となって、それに伴って温度が上昇し、動作保証温度を超えてしまっている。その結果、光学ヘッド装置の高精度な制御に支障をきたす可能性がある。従って、図に示す矢印のようにレーザドライバIC53および装置内温度を下げる改善が装置として不可欠である。

【0017】一方、従来のディスク装置では、半導体レーザ52は光学系部品の性能のばらつきや位置ずれなどを補正するよう組み立て時に調整されて取付けられるため、半導体レーザ取付け部材57には、熱伝導率の低い接着層が存在する。このため、レーザドライバIC53が発する熱を、半導体レーザ取付け部材57を介して可動筐体55まで効率よく逃がすことができず、レーザドライバIC53の温度が局所的に高くなってしまふ。また、図2に示す可動筐体55上の斜線部Aには、例えば高周波モジュールなどの比較的高温となる部品が設置されている。このような構成では、可動筐体55においても温度分布が生じる。

【0018】そこで、本発明では、半導体レーザ取付け部材57に取付けられたレーザドライバIC53の発する熱が、可動筐体55の低温部分へ効率よく放熱されるように放熱構造を設けたものである。その具体的な構造の一実施例を、図1を用いて説明する。

【0019】図1(a)は本発明の一実施例を表す前記光学ヘッド5の斜視図を表したものである。光学ヘッド5の基本的な構造は前述した図2のものと同じであるが、本実施例では、上に述べた問題を解決するために放熱構造を設けてある。図示のように、まず、レーザドライバIC53の表面に第2の熱伝導部材である熱伝導性の高い熱伝導シート82を敷いている。そして、熱伝導シート82の上から、例えば銅やアルミニウムのような熱伝導性が高い金属製の弾性を有する板ばね状の第1の熱伝導部材である放熱部材81を設けた。この放熱部材81によって、レーザドライバIC53表面と光学ヘッド可動筐体55の温度の低い部分(図2に示したA部から離れた部分)とを密着接続したものである。その具体的な放熱構造を図1(b)を用いて説明する。

【0020】図1(b)は、前述の放熱構造部分を詳細に記した分解斜視図である。第1の熱伝導部材である放熱部材81の具体的な形状として本実施例では、図示の通り、その一端に第1の折り曲げ811、第2の折り曲げ812、および第3の折り曲げ813を設けて、レーザドライバIC53および可動筐体55に面接触し易くしてある。また、他端を可動筐体55の溝部分に合致するよう鍵爪形状815にすることで、接着部材または接合部材を用いなくても取付け易く、且つしっかりと固定できるようにしてある。さらに、放熱部材81と可動筐体55とが密着している部分に、爪状の突起814を設けることで、可動筐体55が繰り返すスライド動作をしても放熱部材81が外れないようにしてある。

【0021】第2の熱伝導部材である熱伝導シート92の材質としては、例えばシリコンゲルや、ゴムなどが用いられる。このような構造にしたことにより、本実施例のディスク装置1では、レーザドライバIC53から発生する熱を熱伝導シート92、放熱部材81を通じて可動筐体55へ効率的に逃がすことができると共に、レーザドライバIC53と放熱部材81間の絶縁効果や、レーザドライバIC53への緩衝効果も得られる。

【0022】また図1(b)に示すように、半導体レーザ取付け部材は、半導体レーザ52を最適な位置に調節し、固定するためにネジおよび接着剤を用いて可動筐体55に取付けられる。従って、半導体レーザ取付け部材57の一部にざぐりを有しており、回路基板56はその一部が片持ち支持される形で半導体レーザ取付け部材57に固定されることになる。本実施例では、板ばね状の放熱部材81によってレーザドライバIC53を押さえつけられるので、回路基板56の取付け強度を上げる効果も得られる。上記実施例では、レーザドライバIC53と放熱部材81との間に、第2の熱伝導部材である熱伝導シート82を挟み込んだが、放熱部材81と可動筐体55との接触面積を大きくすると共に、密着性を高めるために、放熱部材81と可動筐体との間にも熱伝導シートを挟み込んでよい。

【0023】本実施例では、レーザドライバIC53から可動筐体55へ熱を逃す手段として、放熱部材81とレーザドライバIC53との間に熱伝導シート82を介在させたが、レーザドライバIC53に放熱部材81を直接接触させて、熱を可動筐体55に逃す構成としてもよい。また、レーザドライバIC53から可動筐体55へ熱を逃す手段として、ばね状の放熱部材81を放熱部材81自身の押し付け力と、放熱部材81に設けた突起814によってレーザドライバIC53と可動筐体55接触面に密着固定させた。しかし、ばね状の放熱部材81の代わりに、普通の金属板を用い、接着剤やネジ止めにより固定してもよい。

【0024】さらに、レーザドライバIC53から可動筐体55へ熱を逃す手段として、放熱部材81をディ

スクのある方向に延長して、放熱面を広げると共に、ディスクの風力により、放熱部材81が積極的に空冷されるようにしてもよい。また、発熱量が大きな回路基板として、レーザドライバIC53を例示したが、無論レーザドライバIC53以外の回路基板あるいは大きな熱が貯えられた部品の放熱構造に本発明を適用できる。

【0025】加えて、可動筐体55をガイドバー63に沿ってディスクの半径方向にスライドさせるためのモータ59と図示されていない歯車列とから成る可動筐体55送り機構やガイドバー63を熱伝導率の高い部材で構成してもよい。本構成とすることで、レーザドライバIC53から可動筐体55へ伝達された熱を、さらに、ガイドバー63、光学ヘッド送り機構を介して、ユニットメカシャシ61まで円滑に逃がすことができる。従って、レーザドライバIC53からの放熱効率を上げられると共に、装置内温度を均一化することが可能になる。

【0026】なお、従来の装置においては、ガイドバー63はステンレス材、光学ヘッド送り機構を構成する歯車はABS樹脂をそれぞれその材質としているが、ガイドバー63および光学ヘッド送り機構を構成する歯車列の全体あるいは表面に熱伝導率の高い銅やアルミ材を用いればよい。

【0027】また、従来の装置では、レーザドライバIC53が取付けられた光学ヘッドなどの発熱性を有する装置は、防塵効果を高めて塵埃による装置寿命への悪影響を防ぐ目的から、メカベース6とトッププレート3とにより密閉されている。このように密閉された装置では装置内の上部に熱が溜まり、トッププレート3が非常に高温になる。また、メカベース6およびトッププレート3は、装置の防振性を高めるためにトップカバー2およびボトムカバー7とは直接接しないようインシュレータを介して空間を隔てて取付けられている。このため装置ではトッププレート3とトップカバー2の間に存在する空気層のために、トッププレート3からトップカバー2への熱伝達率は非常に低く、熱が装置内部にこもってしまっていた。

【0028】そこで本実施例では、図4に示すようにトップカバー2とトッププレート3間の空間の全体、あるいは、トッププレート3で特に高温になる箇所などの空間の一部分に熱伝導シート9を設けてある。すなわち、熱伝導シート9をトップカバー2とトッププレート3との両方に密着するように挟み込んでいる。熱伝導シート9は、装置の防振性を損なうことのないよう弾性に富んでいて、且つ熱伝導率の高い第3の熱伝導部材で形成されている。

【0029】これにより、装置内部で発生した熱が、トッププレート3から第3の熱伝導部材である熱伝導シート9を介してトップカバー2まで効率よく伝達される。このため、トップカバー2からの放熱効果を高めることができ、装置内部の温度を下げる効果が得られる。上記

実施例に代えて、熱伝導性の高い銅箔などをたるませるように、トッププレート3とトップカバー2表面に貼り付けて、トッププレート3とトップカバー2とを熱的に接続してもよい。

【0030】

【発明の効果】本発明によれば、可動部である可動筐体に、半導体レーザ取付け部材を介して設置された発熱量の大きいレーザドライバICを、可動筐体と熱伝導部材で繋ぐことによってレーザドライバICから発生する熱を可動筐体に逃がすことができるので、レーザドライバICの温度をその保証温度以下に抑えられる効果がある。さらに光学ヘッド送り機構を熱伝導性の高い部材で構成することで、レーザドライバICから可動筐体へ伝えられた熱を、可動筐体に取付けられた軸受けからガイドバー、光学ヘッド送り機構を介してユニットメカシャシへと円滑に逃がすことができるので、レーザドライバICからの放熱効率をより一層高めると同時に装置内温度を均一化する効果がある。

【0031】また、トッププレートとトップカバーとの間に、熱伝導率の高い弾性部材を挟み込むことで、トッププレートからトップカバーへの熱伝達率を飛躍的に高められ、トップカバーからの放熱効率上がり、装置内の熱を外部へ効率的に逃がす効果が得られる。これによりレーザドライバICおよび装置の内部温度を動作保証温度以下に抑えることができ、レーザ素子の寿命劣化を防ぎ、レーザ回路の安定化が図れ、信頼性の高いディス

ク装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す放熱構造を備えた光学ヘッドの斜視図。

【図2】ディスク装置に搭載されている光学ヘッドの斜視図。

【図3】ディスク装置の分解斜視図。

【図4】本発明の一実施例を示す放熱構造を備えたトッププレートとトップカバーの斜視図。

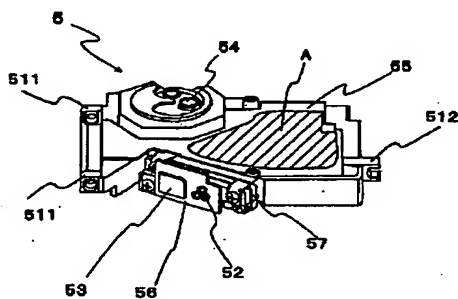
【図5】書き込み時におけるディスク装置内部の温度の時間履歴。

【符号の説明】

1…ディスク装置、2…トップカバー、3…トッププレート、4…ディスクトレイ、5…光学ヘッド、6…メカベース、7…ボトムカバー、9…熱伝導シート（第3の放熱部材）、31…チャッキング機構、52…半導体レーザ、53…レーザドライバIC、54…対物レンズ、55…可動筐体、56…回路基板、57…半導体レーザ取付け部材、61…ユニットメカシャシ、62…スピンドルモータ、63…ガイドバー、64…モータ、81…放熱部材（第1の放熱部材）、82…熱伝導シート（第2の放熱部材）、511…第1の滑り軸受け、512…第2の滑り軸受け、811…第1の折り曲げ、812…第2の折り曲げ、813…第3の折り曲げ、814…突起、815…鍵爪形状。

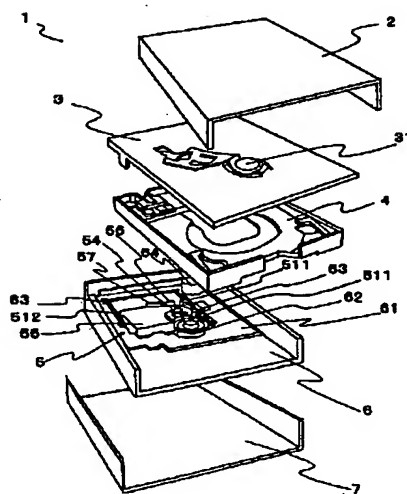
【図2】

図 2



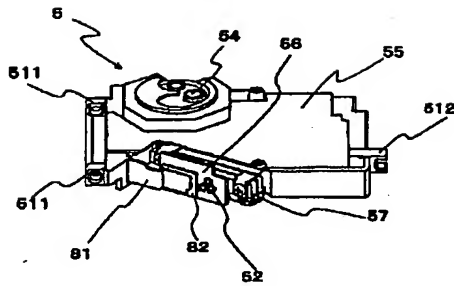
【図3】

図 3

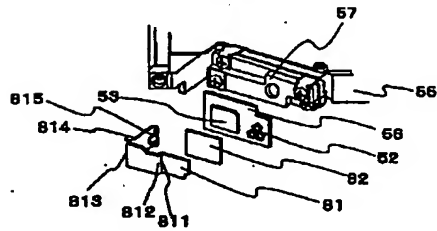


【図1】

図 1
(a)

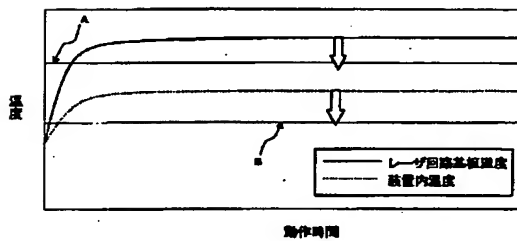


(b)



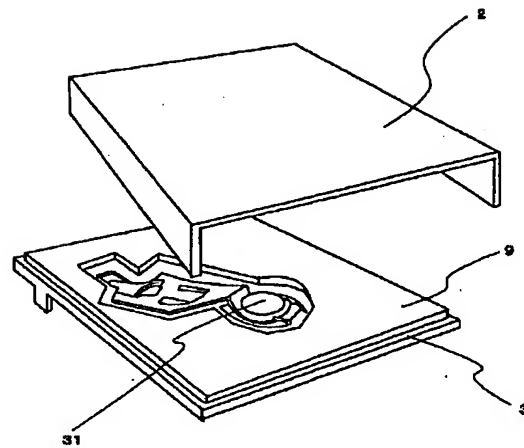
【図5】

図 5



【図4】

図 4



フロントページの続き

(72)発明者 乾 真朗
茨城県ひたちなか市稲田1410番地 株式会
社日立製作所デジタルメディア製品事業部
内

(72)発明者 福井 雅千
茨城県ひたちなか市稲田1410番地 株式会
社日立製作所デジタルメディア製品事業部
内

(72)発明者 西田 育雄
茨城県ひたちなか市稲田1410番地 株式会
社日立製作所デジタルメディア製品事業部
内

(72)発明者 斎藤 裕典
茨城県ひたちなか市稲田1410番地 株式会
社日立製作所デジタルメディア製品事業部
内

(72)発明者 成井 陽一
茨城県ひたちなか市稲田1410番地 株式会
社日立製作所デジタルメディア製品事業部
内

(72)発明者 山内 良明
茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日
立製作所機械研究所内

(72)発明者 石井 博
茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日
立製作所機械研究所内

(72)発明者 大橋 繁男
茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日
立製作所機械研究所内